

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
PENGELASAN SMAW *FILLET* DENGAN INTEGRASI
AUGMENTED REALITY DAN VIDEO
UNTUK PESERTA DISABILITAS SENSORIK DI
SENTRA TERPADU INTEN SOEWONO**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

DAFA ALGHIFARI HERYADI

1502622057

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

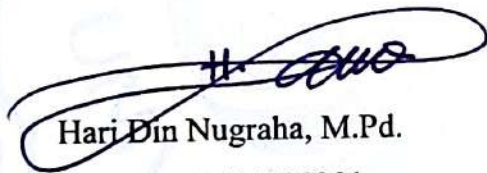
**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
BENTUK : SKRIPSI**

Nama : Dafa Alghifari Heryadi
NIM : 1502622057
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan SMAW
Fillet dengan Integrasi *Augmented Reality* dan Video
untuk Peserta Disabilitas Sensorik di Sentra Terpadu
Inten Soewono.

Jakarta, 10 Agustus 2026

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Hari Din Nugraha, M.Pd.
NIDN. 0404129301



Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 2110029505

Intelligentia - Dignitas

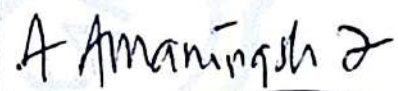
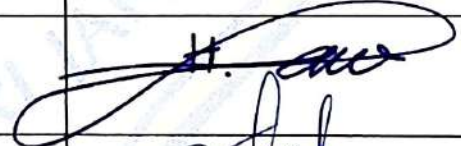
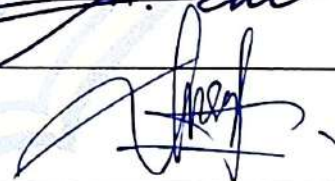
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK: SKRIPSI

Nama : Dafa Alghifari Heryadi
NIM : 1502622057
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin/Teknik
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan SMAW Fillet dengan Integrasi *Augmented Reality* dan Video untuk Peserta Disabilitas Sensorik di Sentra Terpadu Inten Soewono.

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (*Lulus/Tidak Lulus*) Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 10 Agustus 2026

Tim Penguji,

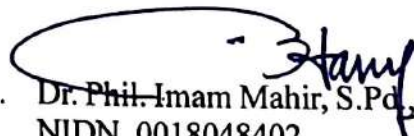
Ketua Penguji	Drs. Syaripuddin, M.Pd.	
Sekretaris Penguji	Jalyiamsep Marbun, S.Pd, M.T.	
Penguji Ahli	Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.	
Pembimbing 1	Hari Din Nugraha, M.Pd.	
Pembimbing 2	Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.	

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd, M.Pd.
NIDN. 0018048402

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dafa Alghifari Heryadi
NIM : 1502622057
Tempat, tanggal lahir : Ciamis, 03 Mei 2004
Alamat : Ciriung Cemerlang Blok V13 RT07/RW14,
Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1 Skripsi yang berjudul ” Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan SMAW *Fillet* dengan Integrasi *Augmented Reality* dan Video untuk Peserta Disabilitas Sensorik di Sentra Terpadu Inten Soewono”.
- 2 Karya tulis ilmiah ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya dengan arahan Dosen Pembimbing.
- 3 Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Jakarta, 6 Juli 2026

Intelligentia -



Dafa Alghifari Heryadi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dafa Alghifari Heryadi
NIM : 1502622057
Fakultas/Prodi : Teknik/ S1- Pendidikan Teknik Mesin
Alamat Email : dafa.alghifari0305@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul: “PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN PENGELASAN SMAW FILLET DENGAN INTEGRASI AUGMENTED REALITY DAN VIDEO UNTUK PESERTA DISABILITAS SENSORIK DI SENTRA TERPADU INTEN SOEWONO”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2026

Penulis

(Dafa Alghifari Heryadi)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan SMAW *Fillet* dengan Integrasi *Augmented Reality* dan Video untuk Peserta Disabilitas Sensorik di Sentra Terpadu Inten Soewono."

Sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta untuk menyelesaikan masa studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1 Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dalam perjalanan ini.
- 2 Orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tidak ternilai selama proses pendidikan.
- 3 Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- 4 Hari Din Nugraha, M.Pd. selaku dosen pembimbing 1 Seminar Proposal dan Skripsi.
- 5 Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing 2 Seminar Proposal dan Skripsi
- 6 Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberi ilmu dan pengalamannya.
- 7 Teman-teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan, baik secara moril maupun material, selama proses penyusunan skripsi ini.

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN PENGELASAN SMAW *FILLET* DENGAN INTEGRASI *AUGMENTED REALITY* DAN VIDEO UNTUK PESERTA DISABILITAS SENSORIK DI SENTRA TERPADU INTEN SOEWONO

Dafa Alghifari Heryadi

Dosen Pembimbing: Hari Din Nugraha, M.Pd. & Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* dengan integrasi *Augmented Reality* dan video untuk peserta disabilitas sensorik di Sentra Terpadu Inten Soewono serta mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri atas Define, Design, Development, dan Disseminate. Produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* posisi 1F, 2F, 3F, dan 4F yang dilengkapi materi keselamatan dan kesehatan kerja, persiapan pengelasan, gambar kerja, jobsheet, video referensi, serta fitur *Augmented Reality* pada materi posisi 1F. Penilaian kelayakan dilakukan melalui validasi ahli materi, validasi ahli media, dan uji pengguna kepada peserta pelatihan. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 93% dengan kategori sangat layak, sedangkan validasi ahli media memperoleh 75% dengan kategori layak. Hasil uji pengguna memperoleh persentase sebesar 98,88% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, modul pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pengelasan SMAW *fillet* bagi peserta disabilitas sensorik. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kelayakan dan respons pengguna, bukan efektivitas modul terhadap peningkatan hasil belajar atau keterampilan pengelasan.

Kata kunci: modul pembelajaran, pengelasan *fillet*, *augmented Reality*, disabilitas sensorik.

DEVELOPMENT OF A SMAW FILLET WELDING LEARNING MODULE INTEGRATED WITH AUGMENTED REALITY AND VIDEO FOR TRAINEES WITH SENSORY DISABILITIES AT SENTRA TERPADU INTEN SOEWONO

Dafa Alghifari Heryadi

Advisor: Hari Din Nugraha, M.Pd & Agung Gumelar, S.Pd.,M.Pd.

ABSTRACT

This study aimed to develop a SMAW fillet welding learning module integrated with Augmented Reality and video for participants with sensory disabilities at Inten Soewono Integrated Center and to determine the feasibility of the developed product. The study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D development model, consisting of Define, Design, Development, and Disseminate. The developed product was a learning module covering 1F, 2F, 3F, and 4F SMAW fillet welding positions. The module included occupational safety and health, welding preparation, working drawings, jobsheets, reference videos, and an Augmented Reality feature for the 1F welding position. Product feasibility was assessed through material expert validation, media expert validation, and user testing involving welding training participants. The material expert validation resulted in a score of 93%, categorized as very feasible, while the media expert validation obtained 75%, categorized as feasible. User testing resulted in a score of 98.88%, categorized as very feasible. These results indicate that the developed module is feasible to be used as a supporting learning medium for SMAW fillet welding training for participants with sensory disabilities. The findings represent product feasibility and user responses and do not indicate the effectiveness of the module in improving learning outcomes or welding skills.

Keywords: learning module, fillet welding, Augmented Reality, sensory disabilities.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
BENTUK: SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat Teoritis	6
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1 Model Pengembangan <i>Research and Development</i> (R&D).....	8
2.1.2 Model Pengembangan Borg & Gall.....	10
2.1.3 Model Pengembangan 4D	12
2.2 Konsep Produk yang dikembangkan.....	13
2.3 Kerangka Teoritik.....	13
2.3.1 Pengertian Media Pembelajaran.....	13
2.3.2 Modul Pembelajaran	14
2.3.3 <i>Augmented Reality</i>	15
2.3.4 Disabilitas.....	19
2.4 Teori yang Mendukung Penelitian	23
2.4.1 Teori Pembelajaran Kognitif Visual (<i>Dual Coding Theory</i>)	23

2.4.2 Teori <i>Multimedia Learning</i>	23
2.4.3 Teori Pembelajaran Inklusif dan Vokasional.....	23
2.4.4 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	23
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	24
2.6 Rancangan Produk	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2 Metode Pengembangan	30
3.3 Sasaran Produk.....	30
3.4 Instrumen Penelitian	30
3.4.1 Instrumen Validasi Ahli Materi	31
3.4.2 Instrumen Validasi Ahli Media.....	32
3.4.3 Instrumen Uji Coba Peserta Pelatihan Pengelasan.....	33
3.5 Prosedur Pengembangan	34
3.5.1 <i>Define</i> (Pendefinisian).....	35
3.5.2 <i>Design</i> (Perancangan)	35
3.5.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	36
3.5.4 <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	37
3.6 Teknik Pengumpulan Data	37
3.6.1 Observasi.....	37
3.6.2 Wawancara	37
3.6.3 Studi Literatur	37
3.7 Teknik Analisis Data	38
3.7.1 Analisis Data Penilaian Ahli dan Pengguna.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
Hasil Pengembangan Modul Pembelajaran	40
4.1.1 <i>Define</i> (Pendefinisian).....	40
4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	42
4.1.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	48
4.1.4 <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	57
4.2 Kelayakan Modul Pembelajaran	58
4.2.1 Hasil Validasi Ahli Materi	58
4.2.2 Hasil Validasi Ahli Media	59
4.2.3 Hasil Penilaian Pengguna.....	59
4.3 Pembahasan.....	59
4.3.1 Pengembangan Modul Pembelajaran	59

4.3.2 Integrasi <i>Augmented Reality</i> dan Video dalam Modul Pembelajaran..	60
4.3.3 Penggunaan Modul Bagi Peserta Disabilitas Sensorik	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	139



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Analisis Bibliometrik <i>VOSviewer</i>	3
Gambar 2.1 Model Pengembangan Sugiyono.....	8
Gambar 2.2 Model Pengembangan <i>Borg & Gall</i>	10
Gambar 2.3 Metode Pengembangan 4D	12
Gambar 2.4 <i>Augmented Reality</i>	15
Gambar 2.5 Las SMAW	17
Gambar 2.6 Macam-macam Posisi Pengelasan	18
Gambar 2.7 Sebaran Penyandang Disabilitas Menurut Provinsi	19
Gambar 2.8 Disabilitas Sensorik Fungsi Pendengaran	22
Gambar 2.9 <i>Flowchart</i> Metode Pengembangan Produk	27
Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi Uji Ahli Materi	52
Gambar 4.2 Grafik Hasil Validasi Uji Ahli Media	53
Gambar 4.3 Uji Pengguna Oleh Peserta.....	55
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Coba Pengguna.....	56
Gambar 4.5 Sosialisasi dan Demonstrasi Modul	57

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Macam-macam Disabilitas	20
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	31
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media	32
Tabel 3.3 Instrumen Uji Coba Peserta Pelatihan Pengelasan	33
Tabel 3.4 Rancangan Tampilan Modul	35
Tabel 3.5 Kriteria Skor Butir Instrumen	38
Tabel 3.6 Skor Uji Validitas dan Uji Coba Pengguna	39
Tabel 4.1 Perancangan Modul	43
Tabel 4.2 Perancangan Fitur <i>Augmented Reality</i>	45
Tabel 4.3 Perancangan <i>Jobsheet</i> pada modul	47
Tabel 4.4 Hasil Pengembangan Modul	49
Tabel 4.5 Hasil Validasi Uji Ahli Materi	51
Tabel 4.6 Hasil Validasi Uji Ahli Media	52
Tabel 4.7 Saran dan Perbaikan	54
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Pengguna	56
Tabel 4.9 Kriteria Kelayakan Modul	58

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesediaan Dosen Pembimbing Skripsi	67
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian	71
Lampiran 3. Surat Balasan	72
Lampiran 4. Observasi dan Wawancara Instruktur Pelatihan	73
Lampiran 5. Silabus Pelatihan Pengelasan <i>Fillet</i>	75
Lampiran 6. Surat Permohonan Uji Validasi Instrumen	80
Lampiran 7. Surat Permohonan Uji Ahli	83
Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen	85
Lampiran 9. Hasil Uji Ahli	97
Lampiran 10. Hasil Uji Kelayakan Oleh Pengguna	103
Lampiran 11. Lampiran Modul	105



Intelligentia - Dignitas